

09/7634216
PCT/JP 00/04006

JP00/4006

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

EIKU

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日
Date of Application:

1999年 7月19日

出願番号
Application Number:

平成11年特許願第204623号

出願人
Applicant(s):

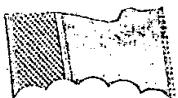
株式会社シチズン電子

REC'D 04 AUG 2000	20.06.00
WIPO	PCT

#3
Priority Document
6/27/01
① Smalls Logon

PRIORITY
DOCUMENT

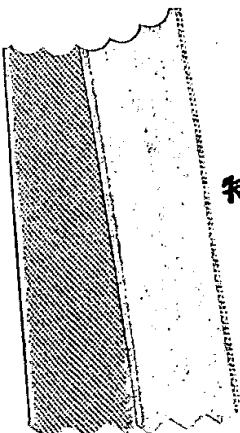
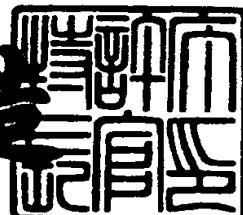
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



2000年 7月21日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3057452

【書類名】 特許願
 【整理番号】 A9906040
 【提出日】 平成11年 7月19日
 【あて先】 特許庁長官殿
 【国際特許分類】 H01L 33/00
 H01L 21/52

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内

【氏名】 深澤 孝一

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内

【氏名】 宮下 純二

【発明者】

【住所又は居所】 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号 株式会社シチズン電子内

【氏名】 土屋 康介

【特許出願人】

【識別番号】 000131430

【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子

【代表者】 中杉 錄郎

【代理人】

【識別番号】 100097043

【弁理士】

【氏名又は名称】 浅川 哲

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019699

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1
【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 発光ダイオード

【特許請求の範囲】

【請求項1】 台座上に発光ダイオード素子が搭載されると共に、発光ダイオード素子の上面側が樹脂封止体によって保護されてなる発光ダイオードにおいて、

前記発光ダイオード素子が窒化ガリウム系化合物半導体によって形成された青色発光ダイオード素子であり、この青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けると共に、発光ダイオード素子の周囲には上方に向かって外側に傾斜する反射面を設けたことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項2】 台座上に発光ダイオード素子が搭載されると共に、発光ダイオード素子の上面側が樹脂封止体によって保護されてなる発光ダイオードにおいて、

前記発光ダイオード素子が窒化ガリウム系化合物半導体によって形成された青色発光ダイオード素子であり、この青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けると共に、樹脂封止体に凸状のレンズ部を形成したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項3】 台座上に発光ダイオード素子が搭載されると共に、発光ダイオード素子の上面側が樹脂封止体によって保護されてなる発光ダイオードにおいて、

前記発光ダイオード素子が窒化ガリウム系化合物半導体によって形成された青色発光ダイオード素子であり、この青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けると共に、発光ダイオード素子の周囲には上方に向かって外側に傾斜する反射面を設け、また樹脂封止体に凸状のレンズ部を形成したことを特徴とする発光ダイオード。

【請求項4】 前記台座を構成する基板がガラスエポキシ基板、液晶ポリマーからなる立体成形基板又は薄板金属基板のいずれかであることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の発光ダイオード。

【請求項5】 前記蛍光材含有層に含まれている蛍光材が、イットリウム化

合物であることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の発光ダイオード。

【請求項6】 前記蛍光材含有層が、接着剤の中に蛍光材を分散させたものであり、この蛍光材含有接着層によって発光ダイオード素子の裏面を台座に固着したことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の発光ダイオード。

【請求項7】 前記蛍光材含有接着層の周囲が、前記台座の上面に設けられた堰によって囲まれていることを特徴とする請求項6記載の発光ダイオード。

【請求項8】 前記蛍光材含有層が接着剤とは分離して形成され、台座の上面には蛍光材含有樹脂層と接着剤層とが層状に形成されることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか記載の発光ダイオード。

【請求項9】 前記蛍光材含有樹脂層が、台座の上面に蛍光材含有塗料を印刷塗布するか又は蛍光材含有シートを貼付することによって形成されることを特徴とする請求項8記載の発光ダイオード。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、波長変換型の発光ダイオードに係り、特に青色発光を白色に変換するタイプの発光ダイオードに関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、この種の波長変換型の発光ダイオードとしては、例えば図13に示したものが知られている（特開平7-99345号）。これはリードフレーム型の発光ダイオード1であって、リードフレームの一方のメタルシステム2に凹部3を設け、この凹部3に窒化ガリウム系化合物半導体からなる青色発光の発光ダイオード素子4を載せて固着すると共に、この発光ダイオード素子4とリードフレームの他方のメタルポスト5をボンディングワイヤ6によって接続し、さらに全体を砲弾形の透明樹脂9によって封止した構造のものである。また、前記凹部3内には波長変換用の蛍光材を分散してある蛍光材含有樹脂8が発光ダイオード素子4の上方を被うようにして充填されている。このような構成からなる発光ダイオード1にあっては、発光ダイオード素子4から発した青色発光が蛍光材含有樹脂8

に分散されている蛍光材に当たって蛍光材を励起し、これによって波長変換された光が発光ダイオード素子4の元来の青色発光と混色し、白色発光として得ることができるものである。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の発光ダイオード1にあっては、発光ダイオード素子4の上部近傍を蛍光材含有樹脂8で被っているため、発光ダイオード素子4からの光透過が蛍光材によって妨げられて高輝度の白色発光が得られなかった。

【0004】

また、上記の発光ダイオード1の樹脂成形工程では、メタルステム2の凹部3内に充填する蛍光材含有樹脂8の樹脂成形工程と、全体を砲弾形の透明樹脂9で保護する樹脂成形工程の2回が少なくとも必要になってしまう。

【0005】

さらに、上記の発光ダイオード1にあっては、発光ダイオード素子4から発光された光を凹部3の内周壁に反射させて上方へ集光しているが、発光ダイオード素子4の上方側では蛍光材によって反射した光が四方八方に散乱してしまうために前記内周壁による光の集光性が十分には發揮されない。

【0006】

そこで、本発明は、集光性を向上させて高輝度の白色発光を得ること及び樹脂成形工程の回数を削減することを目的とした発光ダイオードを提供するものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するために、本発明の請求項1に係る発光ダイオードは、台座上に発光ダイオード素子が搭載されると共に、発光ダイオード素子の上面側が樹脂封止体によって保護されてなる発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子が窒化ガリウム系化合物半導体によって形成された青色発光ダイオード素子であり、この青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けると共に、発光ダイオード素子の周囲には上方に向かって外側に傾斜する反射面を設けたこ

とを特徴とする。

【0008】

また、本発明の請求項2に係る発光ダイオードは、台座上に発光ダイオード素子が搭載されると共に、発光ダイオード素子の上面側が樹脂封止体によって保護されてなる発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子が窒化ガリウム系化合物半導体によって形成された青色発光ダイオード素子であり、この青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けると共に、樹脂封止体に凸状のレンズ部を形成したことを特徴とする。

【0009】

また、本発明の請求項3に係る発光ダイオードは、台座上に発光ダイオード素子が搭載されると共に、発光ダイオード素子の上面側が樹脂封止体によって保護されてなる発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子が窒化ガリウム系化合物半導体によって形成された青色発光ダイオード素子であり、この青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けると共に、発光ダイオード素子の周囲には上方に向かって外側に傾斜する反射面を設け、また樹脂封止体に凸状のレンズ部を形成したことを特徴とする。

【0010】

また、本発明の請求項4に係る発光ダイオードは、前記台座を構成する基板がガラスエポキシ基板、液晶ポリマからなる立体成形基板又は薄板金属基板のいずれかであることを特徴とする。

【0011】

また、本発明の請求項5に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層に含まれている蛍光材が、イットリウム化合物であることを特徴とする。

【0012】

また、本発明の請求項6に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層が、接着剤の中に蛍光材を分散させたものであり、この蛍光材含有接着層によって発光ダイオード素子の裏面を台座に固着したことを特徴とする。

【0013】

また、本発明の請求項7に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有接着層の周

囲が、前記台座の上面に設けられた堰によって囲まれていることを特徴とする。

【0014】

また、本発明の請求項8に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有層が接着剤とは分離して形成され、台座の上面には蛍光材含有樹脂層と接着剤層とが層状に形成されることを特徴とする。

【0015】

また、本発明の請求項9に係る発光ダイオードは、前記蛍光材含有樹脂層が、台座の上面に蛍光材含有塗料を印刷塗布するか又は蛍光材含有シートを貼付することによって形成されることを特徴とする。

【0016】

【発明の実施の形態】

以下、添付図面に基づいて本発明に係る発光ダイオードの実施の形態を詳細に説明する。図1乃至図3は、表面実装型の発光ダイオードに適用した場合の実施例を示したものである。この実施例に係る表面実装型発光ダイオード11は、台座となる矩形状のガラスエポキシ基板（以下、ガラエボ基板という）12の上面に一対の上面電極（カソード電極13とアノード電極14）がパターン形成され、これと一緒に成形された下面電極15、16をマザーボード17上のプリント配線18、19に半田20で固定することによって表面実装が実現するものである。

【0017】

前記ガラエボ基板12の上面中央部には発光ダイオード素子21が搭載されている。この発光ダイオード素子21は窒化ガリウム系化合物半導体からなる青色発光素子であり、図3に示したように、サファイア基板22の上面にn型半導体23とp型半導体24を成長させた構造である。n型半導体23及びp型半導体24はそれぞれの電極25、26を備えており、前記ガラエボ基板12に設けられたカソード電極13及びアノード電極14にボンディングワイヤ27、28によって接続されている。

【0018】

また、前記発光ダイオード素子21は、その裏面側に設けられた蛍光材含有接

着層30を介してガラエポ基板12の上面中央に接着されている。この蛍光材含有接着層30は、図3に示したように、透明性のある接着剤31をベースとしてその中に適量の蛍光材32を均一に分散させたものである。これをガラエポ基板12の上面に所定の厚さになるように塗布し、その上に発光ダイオード素子21を載せ置き、接着剤31を加熱固化することで、発光ダイオード素子21の裏面がガラエポ基板12の上面に固着される。接着剤31とガラエポ基板12との間では強い接着力が得られるので、蛍光材含有接着層30が剥離するようなことはない。

【0019】

前記蛍光材32は、発光ダイオード素子21から発せられた発光エネルギーによって励起され、短波長の可視光を長波長の可視光に変換するものであり、例えばイットリウム化合物等の蛍光物質が用いられる。

【0020】

従って、上記の発光ダイオード素子21にあっては、n型半導体23とp型半導体24との境界面から上方、側方及び下方へ青色光33が発光するが、特に下方側へ発光した青色光33は蛍光材含有接着層30の中に分散されている蛍光材32に当たって蛍光材32を励起し、黄色光34に波長変換されて四方八方に発光する。そして、この黄色光34が前記発光ダイオード素子21の上方及び側方へ発光した青色光33と混色して白色発光が得られることになる。

【0021】

上記発光ダイオード素子21及びボンディングワイヤ27, 28は、ガラエポ基板12の上面に形成された透明の樹脂封止体35によって保護されている。この樹脂封止体35は全体がドーム状に形成されており、前記発光ダイオード素子21の丁度真上に凸状のレンズ部36が設けられることで上方向への集光性を高めている。即ち、樹脂封止体35の中を直進した光がレンズ部36によって屈折し、上方向への集光性が高められることで白色発光の輝度アップが図られることになる。

【0022】

図4は、本発明の第2実施例を示したものである。この実施例ではガラエポ基

板12の上面中央部に円筒状の反射棒40を配置し、その中に発光ダイオード素子21を載置すると共に、この発光ダイオード素子21の上方を前記実施例1と同様、レンズ部36を備えた樹脂封止体35によって保護したものである。反射棒40は、内周壁41が上方に向かって外側に傾斜したテーパ状の反射面を形成しており、発光ダイオード素子21から発した光を内周壁41に反射させて上方に向へ集光させる。発光ダイオード素子21は、上述した図3と同様、接着剤31の中に蛍光材32を分散させた蛍光材含有接着層30を介してガラエポ基板12の上面に固着されている。蛍光材含有接着層30を設ける際に、反射棒40の内周壁41の下端周縁が堰となって蛍光材含有接着層30の流れ出しを防止し、所定の層厚を確保することができる。

【0023】

従って、この実施例によれば、発光ダイオード素子21の下方側に発光した光によって蛍光材含有接着層30の中に分散されている蛍光材32を励起し、この励起よって波長変換した光が反射棒40の内周壁41に反射して上方へ集光する。このように、反射棒40によって反射された集光性のある光及び発光ダイオード素子21から直接樹脂封止体35の中を進む光は、共に樹脂封止体35のレンズ部36でさらに上方向へ集光されるために、前記実施例に比べてより一層輝度アップした白色発光が得られることになる。なお、この実施例において、樹脂封止体35の上面を平らに形成してもよく、その場合にはガラエポ基板12の上面に設けた反射棒40による集光効果だけが得られる。

【0024】

図5及び図6は、本発明の第3実施例を示したものである。この実施例に係る発光ダイオード11は、液晶ポリマを用いて成形した立体成形基板45を台座としており、立体成形基板45の中央部にすり鉢状のカップ部46が形成されている。立体成形基板45の上面には中央部のスリット47を挟んで左右にカソード電極13とアノード電極14が形成されている他、前記カップ部46の内周面には、前記カソード電極13及びアノード電極14と一体成形の反射面48が形成されている。この反射面48は、カップ部46の底部49において円形にくり貫かれており、立体成形基板45が直接見えている。そして、この底部49には前

述と同様の蛍光材含有接着層30が塗布され、その上に載置された発光ダイオード素子21が固着されている。なお、発光ダイオード素子21の一対の電極と、前記カソード電極13及びアノード電極14とはボンディングワイヤ27, 28によって接続されている。この実施例においても蛍光材含有接着層30を設ける際には、反射面48の下端周縁が堰となって蛍光材含有接着層30の流れ出しを防止し、所定の層厚を確保する。

【0025】

また、前記発光ダイオード素子21及びボンディングワイヤ27, 28は、カップ部46を含んで立体成形基板45の上面に形成された透明の樹脂封止体35によって保護されている。この実施例では立体成形基板45の上面から突出する樹脂封止体35の厚みが抑えられ、発光ダイオード11全体が薄型となる。なお、立体成形基板45の下面側には、前記カソード電極13及びアノード電極14一体成形の下面電極15, 16が形成されている。

【0026】

従って、この実施例においても前記第2実施例と同様、発光ダイオード素子21の下方側に発光した光によって蛍光材含有接着層30の中に分散されている蛍光材32を励起し、この励起によって波長変換した光がカップ部46の反射面48に反射し上方側に進むことで集光性が高められ、高輝度の白色発光が得されることになる。

【0027】

図7は、本発明の第4実施例を示したものである。この実施例に係る発光ダイオード11は、前記第3実施例と同様に立体成形基板45を用いたものであるが、発光ダイオード素子21の上方を封止する樹脂封止体35にドーム状のレンズ部36を形成した点が異なる。レンズ部36の中心を発光ダイオード素子21の略真上に位置させることでレンズ部36による集光性が高められるため、カップ部46の反射面48による集光効果に加えてレンズ部36による集光性も期待でき、一段と高輝度の白色発光が得られることになる。

【0028】

図8及び図9は、本発明の第5実施例を示したものであり、所定の形状にプレ

成形した薄板金属基板50を台座として用いたものである。この薄板金属基板50の材料には熱伝導率の良い銅や鉄あるいはリン青銅などが用いられ、中央部分にすり鉢状のカップ部51がプレス成形によって形成されている。前記実施例と同様、カップ部51の底面52には接着剤31の中に蛍光材32を分散させた蛍光材含有接着層30が設けられ、その上に発光ダイオード素子21が固着されている。この実施例では薄板金属基板50の上に直接蛍光材含有接着層30を塗布することから、接着剤31の絶縁性が要求される。また、この実施例では薄板金属基板50の剛性を確保するために、該基板の裏面側の凹みにエポキシ樹脂53が充填されている。薄板金属基板50には左右に分割するスリット54が形成されており、この薄板金属基板50自体が一対の上面電極を形成している。

【0029】

従って、発光ダイオード素子21の各電極と薄板金属基板50の左右上面とをボンディングワイヤ27, 28によって接続することで発光ダイオード素子21への導通が図られる。前記カップ部51の内周壁は、先の第4実施例と同様にテーパ状の反射面55になっており、発光ダイオード素子21の上方を封止する樹脂封止体35に設けられたドーム状のレンズ部36と共に集光性を高めている。なお、この実施例においても反射面55の下端周縁が蛍光材含有接着層30の厚みを確保する堰の役割を果たしている。

【0030】

なお、薄板金属基板50を用いた発光ダイオード11においても、前記実施例4と同様、上面を平らに形成した直方体形状の樹脂封止体35としてもよい。

【0031】

図10及び図11は、上記第1実施例において、発光ダイオード素子21の裏面側に設けられた蛍光材含有接着層30の厚みを確保する場合の他の手段を示したものである。この場合には上記カソード電極13をガラエポ基板12の上面中央部まで延ばし、そこに発光ダイオード素子21の平面形状より少し小さめの角孔60を開設し、この角孔60内に上記蛍光材含有接着層30を充填すると共に、その上に発光ダイオード素子21を載置して固着したものである。この手段では、蛍光材含有接着層30を角孔60内に充填した時に、角孔60の内周縁61

が堰の役目をして蛍光材含有接着層30の流れ出しを防ぐので、所定の厚みを確保することができると共に、発光ダイオード素子21の下面全体に亘って均一な厚みを確保することができる。

【0032】

図12は、前記第1実施例において、蛍光材含有接着層30の接着剤31と蛍光材32とを分離し、透明樹脂材の中に上述の蛍光材32を分散させた蛍光材含有樹脂層30aをガラエポ基板12の上面に形成すると共に、その上に透明性の接着剤31を塗布して2層構造としたものである。蛍光材含有樹脂層30aは、塗布回数を重ねることによって所定の厚みに形成することができる。この実施例にあっては、発光ダイオード素子21から裏面側に向かう青色発光は、接着剤31を通過したのち蛍光材含有樹脂層30a内に分散されている蛍光材32を励起し、黄色発光に波長変換されて四方八方に発光するが、蛍光材含有樹脂層30aの厚みを大きく確保することができると共に厚みの調整が容易であるため、青色発光との混色度合いを調整し易いといったメリットがある。なお、蛍光材含有樹脂層30aを、蛍光材含有シートによって形成することもできる。

【0033】

なお、上記いずれの実施例も、図2に示したように、マザーボード17上のプリント配線1'8、1'9に直接表面実装されるチップ型の発光ダイオードについて説明したものであるが、この発明の発光ダイオードは、従来例で説明したリードフレーム型のものにも適用することができる。即ち、発光ダイオード素子が載置される台座の一部に蛍光材含有接着層を塗布し、その上に窒化ガリウム系化合物半導体からなる青色の発光ダイオード素子を固着することで、高輝度の白色発光を得ることができる。

【0034】

また、上記いずれの実施例も発光ダイオード素子と電極をボンディングワイヤによって接続した場合について説明したが、この発明はこれに限定されるものではなく、例えば半田バンプを用いたフリップチップ実装などの接続方法も含まれるものである。

【0035】

【発明の効果】

以上説明したように、本発明に係る発光ダイオードによれば、窒化ガリウム系化合物半導体からなる青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けると共に、発光ダイオード素子の周囲には上方に向かって外側に傾斜する反射面を設けたので、発光ダイオード素子の裏面側で波長変換した後の発光を効率的に上方へ反射させることができ、集光性の良い高輝度の白色発光が得られることになる。また、樹脂封止体に凸状のレンズ部を形成したことで、樹脂封止体を透過する光の集光性がより一層向上する。

【0036】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有層を設けたことで、封止するための樹脂成形を一回で済ませることができ、従来に比べて工数的にも簡易になってコスト削減ができる。

【0037】

また、本発明に係る発光ダイオードによれば、堰を設けてその中に蛍光材含有層を配置したり、蛍光材含有層を印刷やシートによって形成したことで、蛍光材含有層の厚みを確保できると共に、その厚みを管理できるといった効果がある。

【0038】

また、本発明に係る発光ダイオードは、表面実装タイプのチップ型発光ダイオードとして最適であり、量産性にも優れた構造である。

【図面の簡単な説明】**【図1】**

本発明に係る発光ダイオードの第1実施例を示す斜視図である。

【図2】

上記発光ダイオードをマザーボードに実装した時の上記図1におけるA-A線に沿った断面図である。

【図3】

上記発光ダイオードにおいて、発光ダイオード素子の裏面側での波長変換の原理を示す図である。

【図4】

本発明に係る発光ダイオードの第2実施例を示す断面図である。

【図5】

本発明に係る発光ダイオードの第3実施例を示す斜視図である。

【図6】

前記図5においてB-B線に沿った断面図である。

【図7】

本発明に係る発光ダイオードの第4実施例を示す斜視図である。

【図8】

本発明に係る発光ダイオードの第5実施例を示す斜視図である。

【図9】

前記図8においてC-C線に沿った断面図である。

【図10】

本発明に係る発光ダイオードにおいて、カソード電極の一部に堰を設けた場合の部分斜視図である。

【図11】

上記堰を設けた場合の発光ダイオードの断面図である。

【図12】

本発明に係る発光ダイオードにおいて、蛍光材含有樹脂層と接着剤層とを分離して2層構造とした場合の断面図である。

【図13】

従来の波長変換型発光ダイオードの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

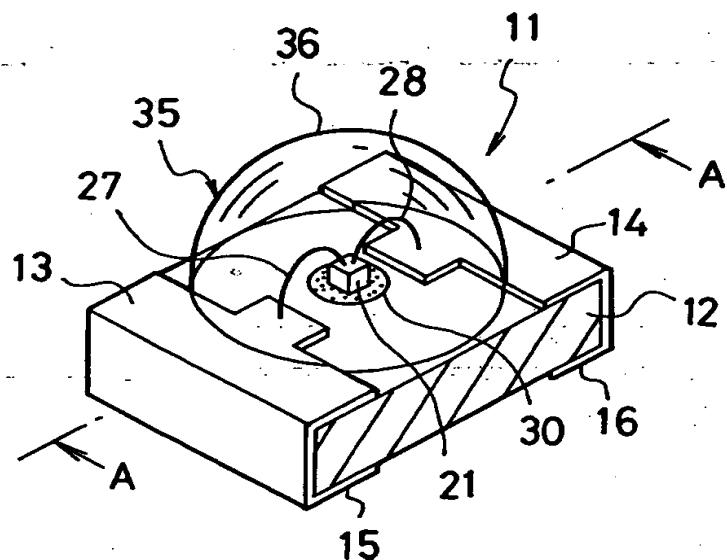
- 1 1 発光ダイオード
- 1 2 ガラエポ基板（台座） 1 3 カソード電極
- 1 4 アノード電極
- 2 1 発光ダイオード素子
- 3 0 蛍光材含有接着層（蛍光材含有層） 3 0 a 蛍光材含有樹脂層（蛍光材含有層）
- 3 1 接着剤

- 3 2 蛍光材
- 3 5 樹脂封止体
- 3 6 レンズ部
- 4 0 反射枠
- 4 1 内周壁（反射面）
- 4 5 立体成形基板
- 4 6 カップ部
- 4 8 反射面
- 5 0 薄板金属基板
- 5 5 反射面
- 6 1 角孔の内周縁（堰）

【書類名】

図面

【図1】



11…発光ダイオード

12…ガラス基板(台座)

13…カソード電極

14…アノード電極

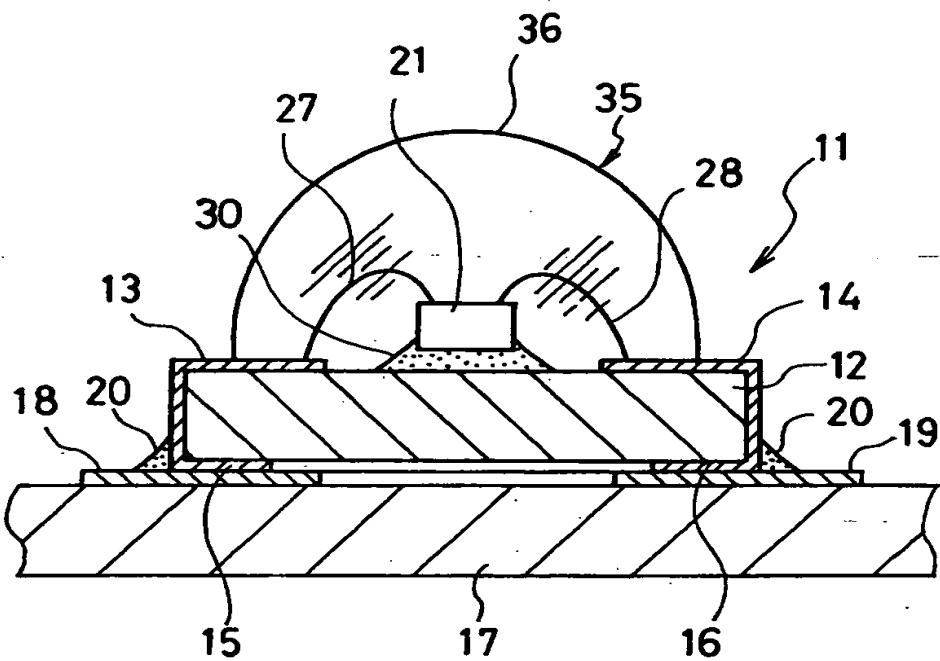
21…発光ダイオード素子

30…蛍光材含有接着層(蛍光材含有層)

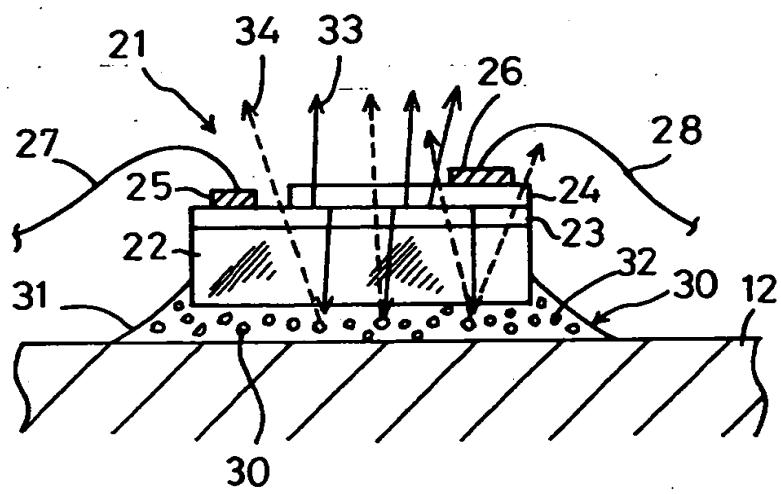
35…樹脂封止体

36…レンズ部

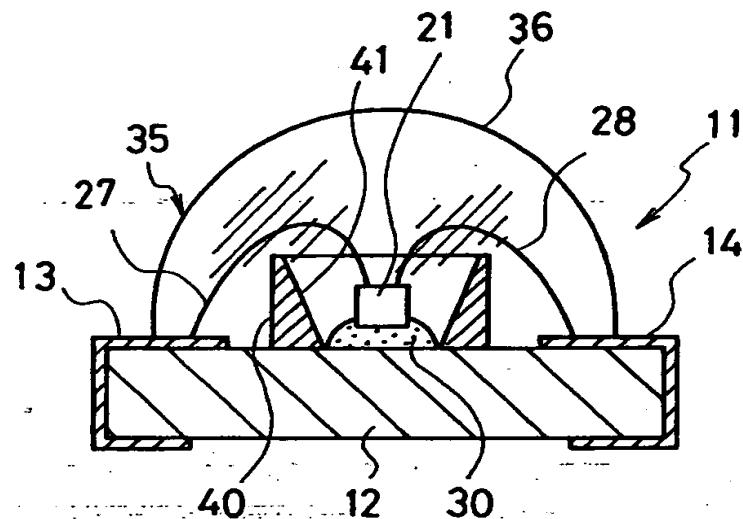
【図2】



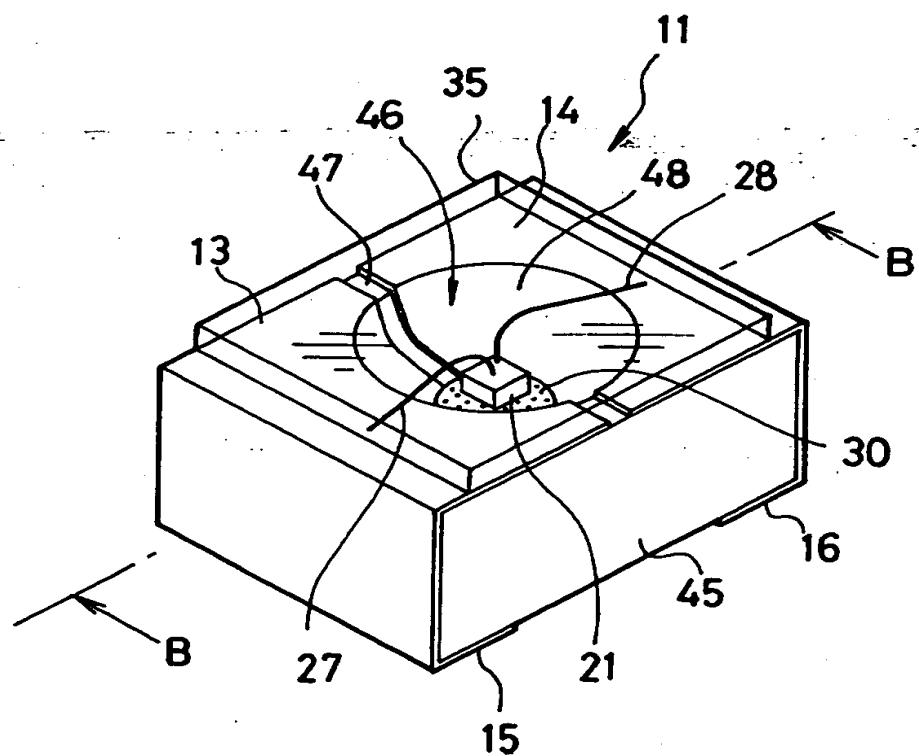
【図3】



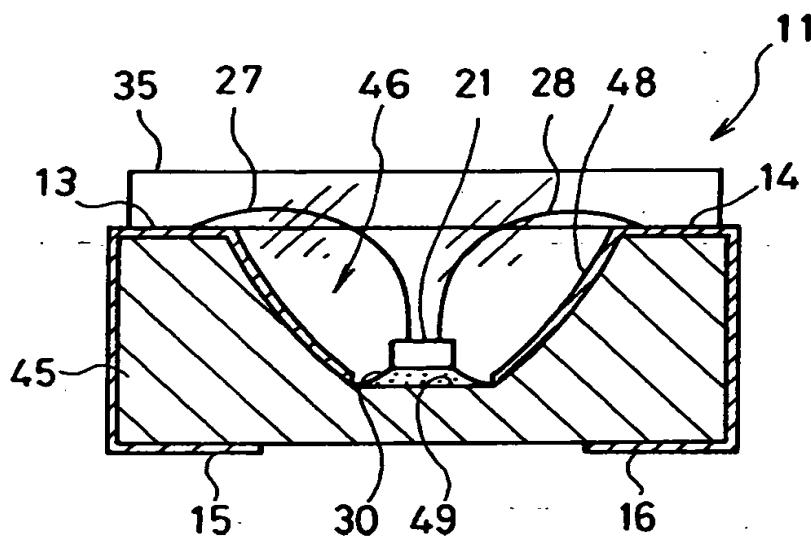
【図4】



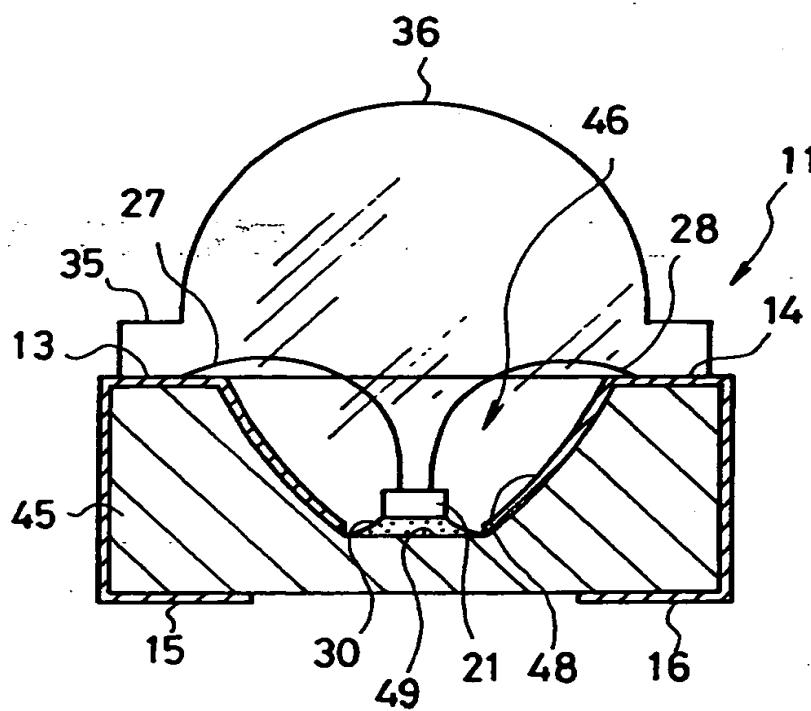
【図5】



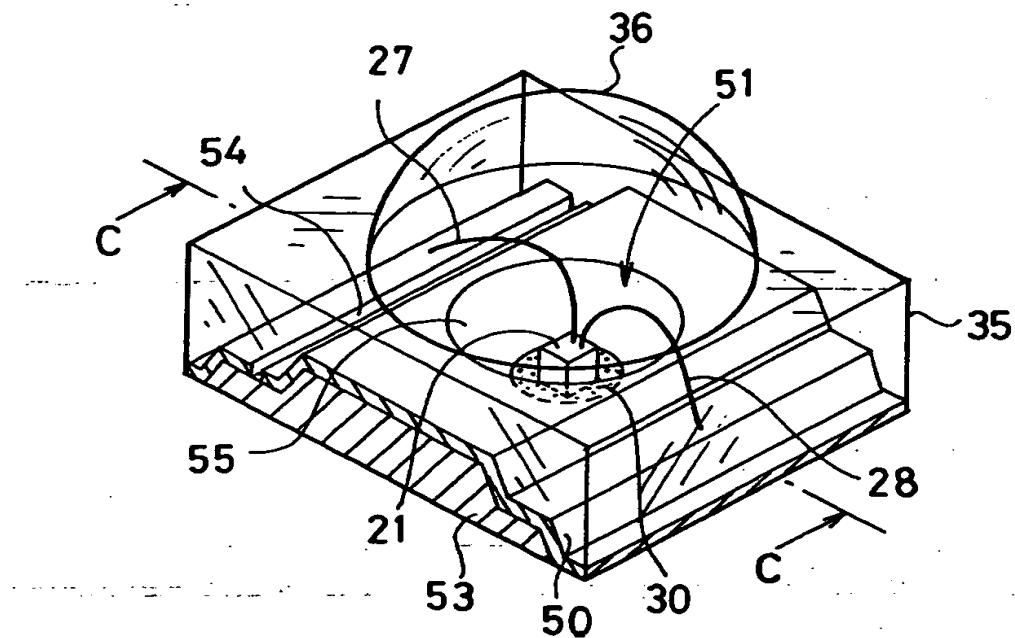
【図6】



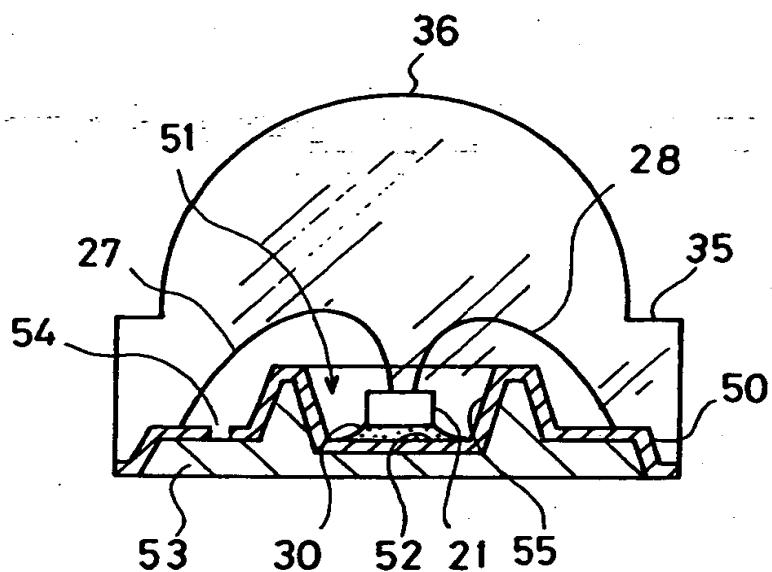
【図7】



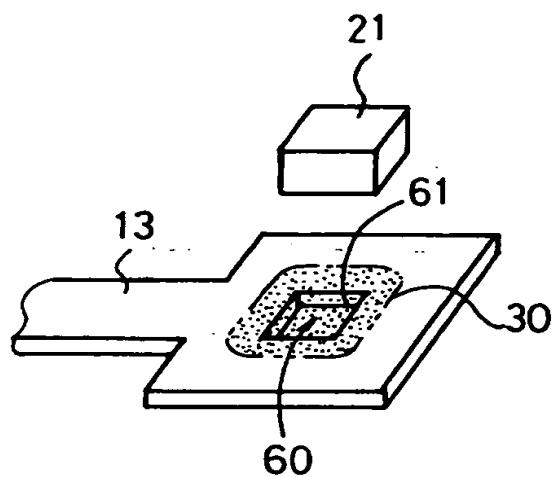
【図8】



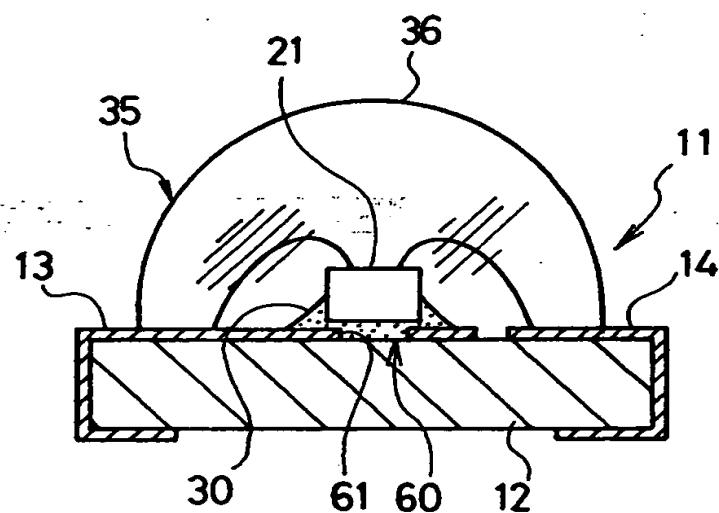
【図9】



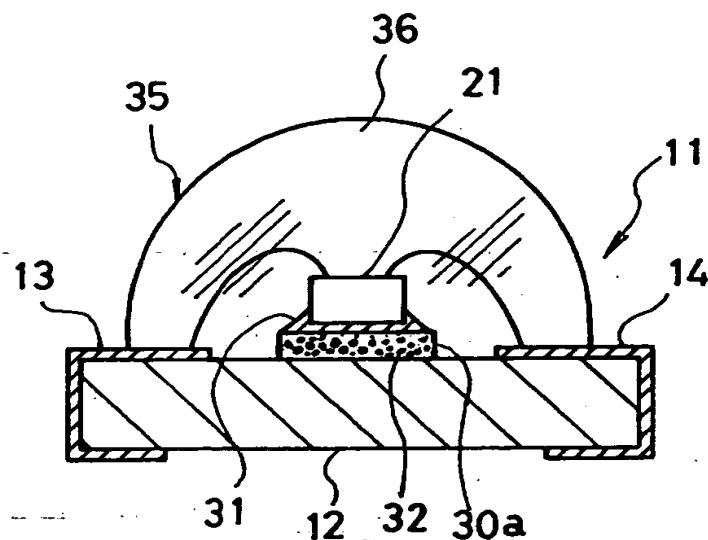
【図10】



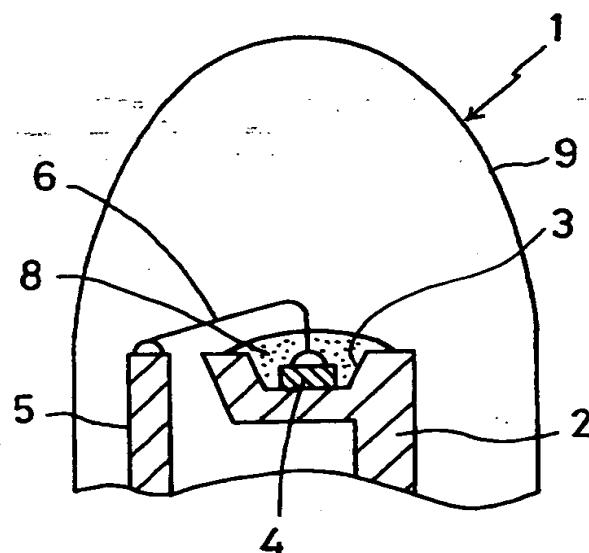
【図11】



【図12】



【図13】



【書類名】 要約書

【要約】

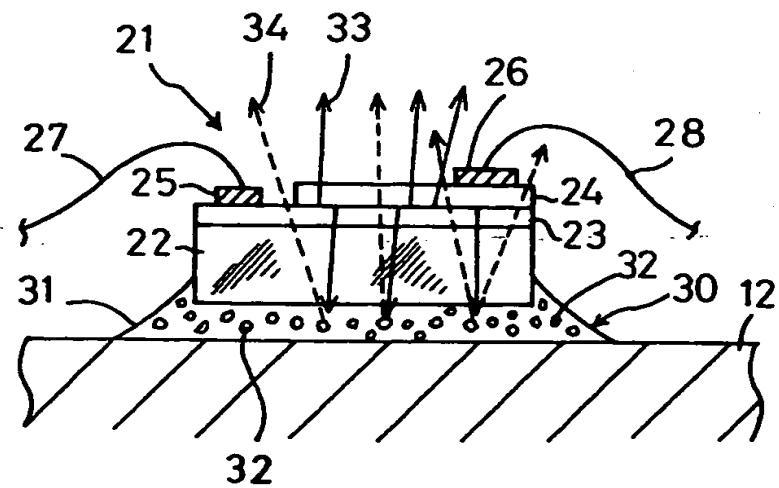
【課題】 集光性を向上させて高輝度の白色発光を得ること及び樹脂成形工程の回数を削減することである。

【解決手段】 ガラエポ基板12上に発光ダイオード素子21が搭載されると共に、発光ダイオード素子21の上面側が樹脂封止体35によって保護されてなる発光ダイオードにおいて、前記発光ダイオード素子21が窒化ガリウム系化合物半導体によって形成された青色発光ダイオード素子であり、この青色発光ダイオード素子の裏面側に蛍光材含有接着層30を設けると共に、樹脂封止体35に凸状のレンズ部36を形成した。

【選択図】 図1

【書類名】 手続補正書
【提出日】 平成11年 7月22日
【あて先】 特許庁長官殿
【事件の表示】
 【出願番号】 平成11年特許願第204623号
【補正をする者】
 【識別番号】 000131430
 【氏名又は名称】 株式会社シチズン電子
【代理人】
 【識別番号】 100097043
 【弁理士】
 【氏名又は名称】 浅川 哲
【手続補正 1】
 【補正対象書類名】 図面
 【補正対象項目名】 図3
 【補正方法】 変更
 【補正の内容】 1
 【ブルーフの要否】 要

【図3】



出願人履歴情報

識別番号 [000131430]

1. 変更年月日 1993年12月22日

[変更理由] 住所変更

住 所 山梨県富士吉田市上暮地1丁目23番1号

氏 名 株式会社シチズン電子

THIS PAGE BLANK (USPTO)